مقالات الأستــاذ سعدالدين شراير

البكالوريا التجريبي لمادة الفيزياء
الأسئلة والإجابات
دورة شعبان 1438هـ / مــاي 2017م
ثانوية سليمان بوعبداللاوي/البرواقية



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية. مديرية التربية لولاية المدية

إمتحان بكالوريا تجريبيي التعليم الثانوي دورة: ماي 2017

الشعبة: الرياضيات والتقني رياضي.

إختبار في مادة: العلوم الفيزيائية **المـــدة: 04 ساعات**

ملاحظة هامة: على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضـــوع الأول: (20 نقطة)

الجزء الأول (14 نقطة)

التمرين الأول: (04 نقاط)

تتفكك نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ تلقائيا لتتحول إلى نواة الرصاص $^{206}_{z}Pb$ مع انبعاث دقيقة α .

1- أكتب معادلة هذا التحول النووي محددا العدد Z .

2- أ- أحسب طاقة الربط النووي لكل من نواة البولونيوم 210 ونواة الرصاص 206.

ب- أي النواتين أكثر استقرارا البولونيوم 210 أم الرصاص 206. مع التعليل.

3- ليكن $N_0(Po)$ عدد أنوية البولونيوم في عينة عند اللحظة $t=0$ و $N(Po)$ عدد الأنوية المتبقية في نفس العينة عند لحظة t، و نرمز بـ N_D لعدد أنوية البولونيوم المتفككة بعد مرور زمن قدره $t=4t_{1/2}$.

أ- ذكر بعبارة قانون التناقص الإشعاعي.

ب- اختر الجواب الصحيح من بين الاقتراحات التالية:

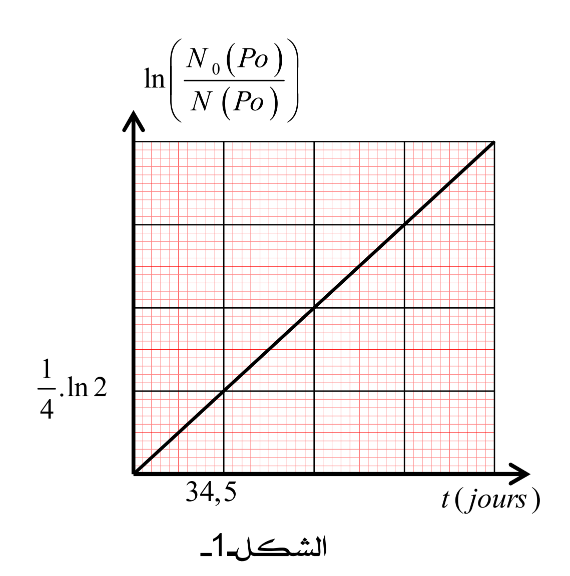
1) $N_D=\frac{N_0(Po)}{8}$ ، 2) $N_D=\frac{N_0(Po)}{16}$ ، 3) $N_D=\frac{N_0(Po)}{4}$ ، 4) $N_D=\frac{15N_0(Po)}{16}$

جـ- يمثل المنحنى البياني الممثل في الشكل-1 تغيرات $\ln\left(\frac{N_0(Po)}{N(Po)}\right)$ بدلالة الزمن t .

- عرف $t_{1/2}$ زمن نصف العمر، ثم استنتج قيمته بالنسبة لنواة البولونيوم 210.

المعطيات: $m\left(^{210}_{84}Po\right)=209,9368(u)$, $m\left(^{206}_{Z}Pb\right)=205,9295(u)$, $m_P=1,00728(u)$

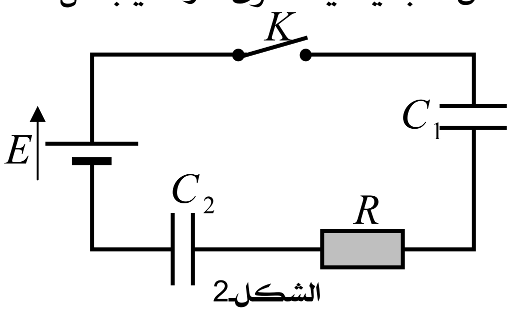
$m_n=1,00866(u)$, $1u=931,5MeV/C^2$



الشكل-1-

التمرين الثاني :(04نقاط)

دارة كهربائية تحتوي على التسلسل العناصر الكهربائية المبينة في الشكل2. بحيث يتكون التركيب من:



- مولد ثابت التوتر قوته المحركة الكهربائية E.
- ناقل أومي مقاومته $R = 3K\Omega$.
- مكثفتين فارغتين سعة كل منهما C_1 و C_2.
- قاطعة K وأسلاك التوصيل.

في لحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K.

1ـ أعد رسم الدارة المبينة في الشكل2 مبينا عليها جهة مرور التيار الكهربائي $i(t)$، وكذا جهة التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة C_1 والمكثفة C_2 والناقل الأومي R بأسهم.

2ـ أكتب عبارة C_{eq} للمكثفة المكافئة في الدارة بدلالة C_1 و C_2.

3ـأـ بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_1(t)$ بين طرفي المكثفة C_1 تكتب على الشكل:

$$\frac{du_1(t)}{dt} + \frac{u_1(t)}{RC_{eq}} = \frac{E}{RC_1}$$

بـ ـ يعطى حل هذه المعادلة على الشكل: $u_1(t) = A\left(1 - e^{-\alpha.t}\right)$

حيث A و α ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما.

4ـ الشكل3 يمثل منحنيا تطور التوترين الكهربائيين $u_1(t)$ و $u_R(t)$.

أـ انسب كل منحنى بياني للتوتر الكهربائي المناسب مع التبرير؟

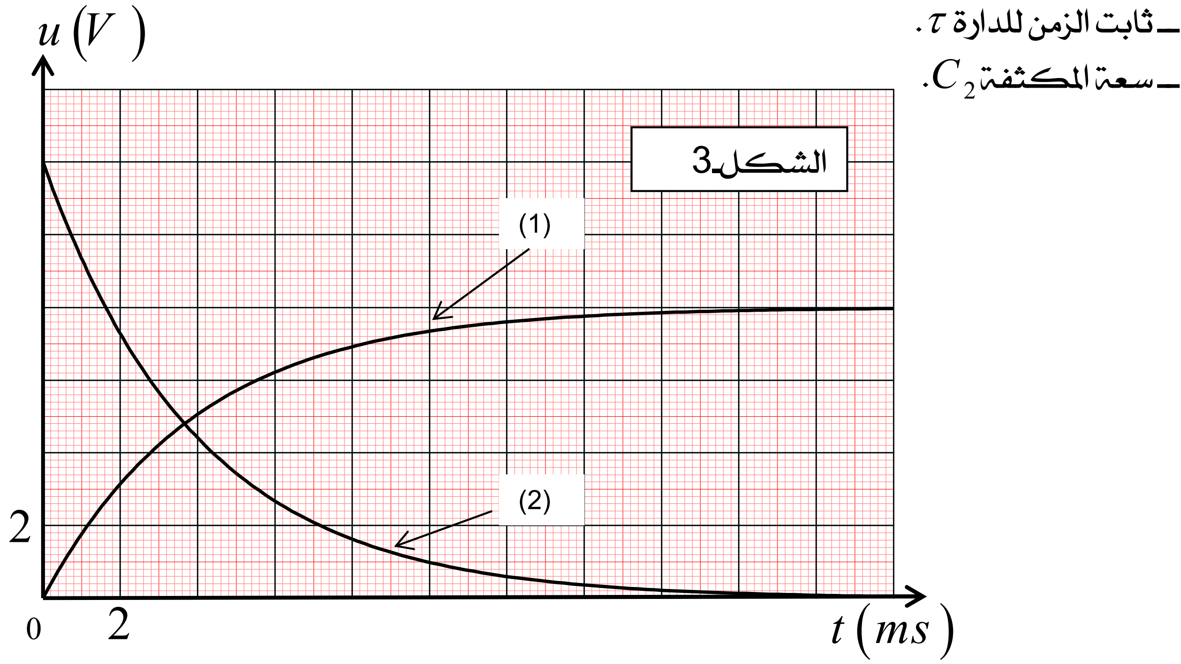
بـ ـ بالاعتماد على الشكل3. استنتج قيم كل من:

ــ القوة المحركة الكهربائية E.

ــ الشدة العظمى للتيار الكهربائي I_0.

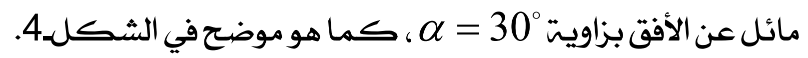
ــ ثابت الزمن للدارة τ.

ــ سعة المكثفة C_2.



التمرين الثالث :(06نقاط)

I- نقذف جسما نقطيا (S) كتلته $m = 400g$ من النقطة A بسرعة ابتدائية v_A، فيتحرك على طول مستوي



مائل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ ، كما هو موضح في الشكل4.

يخضع الجسم (S) أثناء حركته لقوة احتكاك $\vec{f}$ ثابتة الشدة و معاكسة لجهة الحركة.

نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة القذف و مبدأ الفواصل نقطة القذف A.

الشكل4

1ـ مثل القوى الخارجية المطبقة على الجسم (S) أثناء حركته.

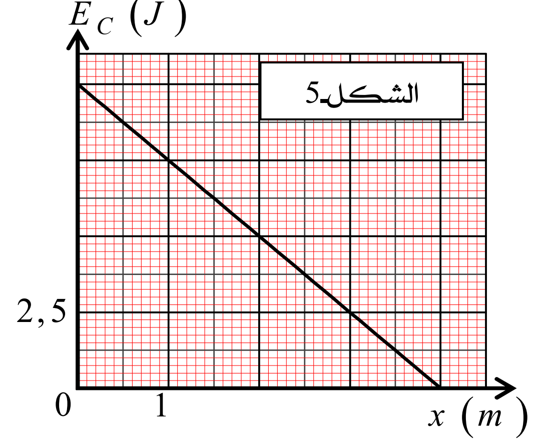
2ـ بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين أن: $E_C = E_{CA} - x\,(m\,g\sin\alpha + f)$

حيث: E_C الطاقة الحركية للجسم (S) و x فاصلته في لحظة زمنية t.

3ـ الدراسة التجريبية مكنتنا من رسم المنحنى البياني $E_C = f(x)$ المبين في الشكل5.



مستعينا بهذا البيان استنتج قيمة كل من:



ـ السرعة v_A.

ـ شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

ـ x موضع انعدام سرعة الجسم.

4ـ أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد قيمة تسارع الجسم (S).

ب ـ ما هي طبيعة حركة الجسم (S) ؟

تعطى: $g = 10\ ms^{-2}$

II– نربط الجسم (S) السابق بنابض مرن مهمل الكتلة، حلقاته غير متلاصقة، ثابت مرونته k طرفه الأخر مثبت كما هو موضح في الشكل6.

بإمكان الجسم (S) الحركة دون احتكاك على سطح طاولة أفقية وفق المحور $(x'x)$

الشكل6

نزيح الجسم (S) عن وضع توازنه في الاتجاه الموجب بمقدار x_0 ، ثم نتركه لحاله دون سرعة ابتدائية.

نأخذ $\pi^2 = 10$.

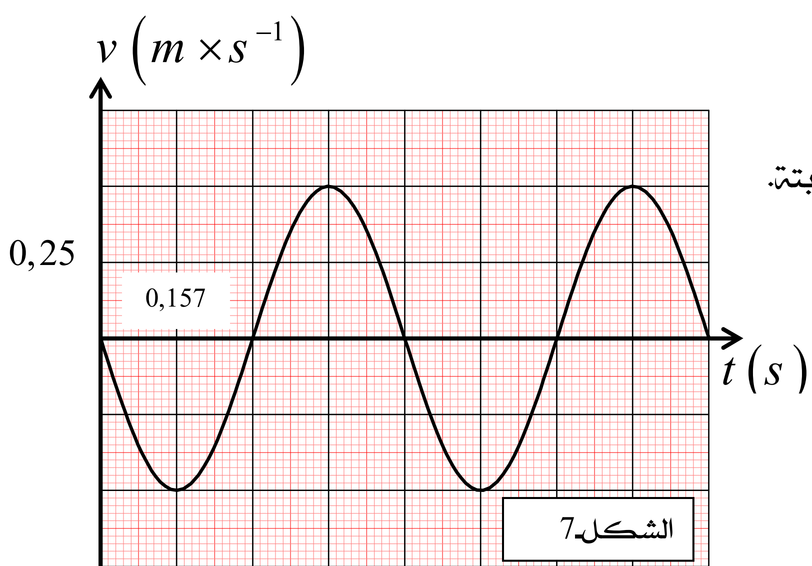
1ـ أ- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة جد المعادلة التفاضلية للحركة.

ب ـ استخرج T_0 عبارة الدور الذاتي للجملة بدلالة k , m وبين أنه متجانس مع الزمن ؟

2ـ سمحت الدراسة التجريبية بتسجيل حركة الجسم (S) ، والحصول على منحنى السرعة $v = f(t)$ الموضح في الشكل7.

أ ـ بالإعتماد على المنحنى البياني استنتج قيمة كل من: x_0 , k.

ب ـ حدد من البيان اللحظات التي يسترجع فيها النابض طوله الأصلي.



3- أ - جد المعادلة الزمنية للحركة $x\left(t\right)$.

ب - بين أن طاقة الجملة (جسم + نابض) ثابتة.

الجزء الثاني (06 نقاط)

التمرين التجريبي:

كل المحاليل مأخوذة عند درجة حرارة 25 °C.

النشادر NH_3 غاز قابل للذوبان في الماء ويعطي محلولا أساسيا، محاليل النشادر التجارية مركزة وغالبا ما تستعمل في مواد التنظيف.

نريد في هذا التمرين دراسة بعض خصائص محلول النشادر و مقارنتها بمحلول أساسي أخر وهو هيدروكسيل أمين NH_2OH . كما نريد كذلك أن نتعرف على تركيز النشادر في منتوج تجاري عن طريق المعايرة بواسطة محلول حمض كلور الماء.

I- دراسة بعض خصائص محلول أساسي:

1- نعتبر محلولا مائيا لأساس B تركيزه C، نرمز لثابت الحموضة للثنائية (BH^+/B) بـ K_a ولنسبة التقدم النهائي لتفاعلها مع الماء بـ τ_f.

أ - أكتب معادلة انحلال الأساس B في الماء.

ب - بين أن : $K_a=\frac{K_e}{C}.\frac{(1-\tau_f)}{\tau_f^2}$.

2- قمنا بقياس الـ PH لمحلول NH_3 ومحلول NH_2OH لهما نفس التركيز $C=10^{-2}mol.L^{-1}$، فكان: $PH_1=10,6$ و $PH_2=9$ على الترتيب.

أ- أحسب نسبتي التقدم τ_{f1} و τ_{f2}. ماذا تستنتج ؟

ب- استنتج قيمتي PK_{a1} و PK_{a2}. وأي الأساسين أقوى ؟علل.

II- تحضير محلول حمض كلور الماء:

يوجد محلول حمض كلور الماء المركز في المخبر في قارورة زجاجية تحمل المعلومات التالية:

حمض كلور الماء ، M = 36,5 g/mol ، P = 37 % ، d = 1,15

1- أحسب التركيز المولي C_0 لحمض كلور الماء S_0 الموجود في القارورة.

2- انطلاقا من المحلول الأصلي S_0 نحضر محلولا S_a تركيزه المولي $C_a=0,015mol.L^{-1}$ حجمه $V=1L$.

أ- ما هو الحجم V_0 الواجب أخذه لتحضير المحلول S_a.

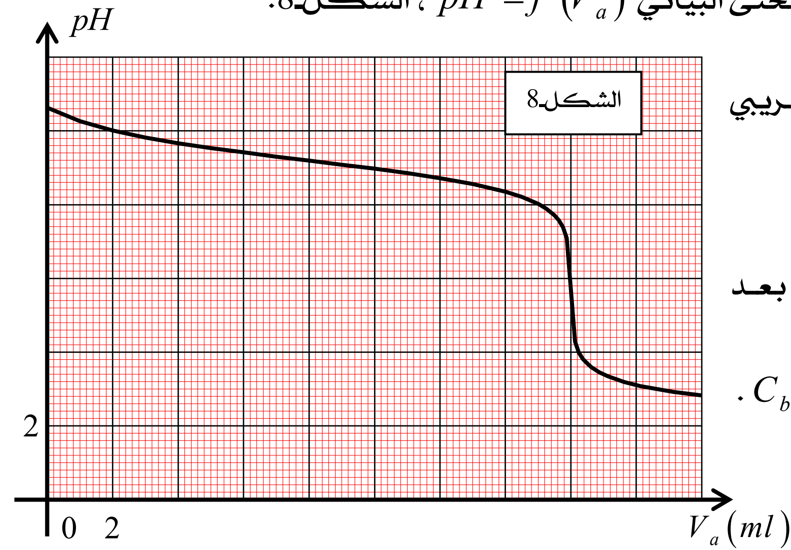
ب- إقترح بروتوكولا تجريبيا لذلك.

III- المعايرة الـ PH- مترية لمحلول النشادر المخفف:

لتحديد التركيز المولي C_b لمحلول النشادر المركز التجاري، نأخذ حجما $V = 20ml$ من المحلول التجاري الممدد 1000 مرة تركيزه $C_b' = \frac{C_b}{1000}$ ونعايره بواسطة المحلول S_a لحمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ المحضر سابقا تركيزه $C_a = 0,015 mol.L^{-1}$.



النتائج التجريبية المحصل عليها مكنتنا من رسم المنحنى البياني $pH = f(V_a)$ ، الشكل-8.



1- أ- أعط رسم تخطيطي يشرح البروتوكول التجريبي لعملية المعايرة.

ب- أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2- أحسب نسبة التقدم النهائي τ_f لتفاعل المعايرة بعد إضافة حجم $V_a = 5ml$ من بدايتها. ما ذا تستنتج ؟

3- حدد احداثيي نقطة التكافؤ E، و استنتج C_b' و C_b .

4- جد من جديد قيمة الـ PK_a للثنائية (NH_4^+ / NH_3). هل هي موافقة للقيمة السابقة.

5- من بين الكواشف الملونة المشار إليها في الجدول المرفق، إختر الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة. مع التعليل

الكاشف	مجال التغير اللوني
الفينول فتالين	$8.2 - 10$
احمر الكلوروفينول	$5.2 - 6.8$
الهليانتين	$3.1 - 4.4$

معطيات :

$K_e = 10^{-14}$ عند درجة الحرارة $25°C$.

K_{a1} ثابت الحموضة للثنائية (NH_4^+ / NH_3) ، K_{a2} ثابت الحموضة للثنائية (NH_3OH^+ / NH_2OH)

إنتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني:

الجزء الأول (14 نقطة)

التمرين الأول : (04نقاط)

يقال أن الجزائر تملك عشرة أضعاف الاستهلاك العالمي من الطاقة الشمسية ؟؟

فالجزائر تسعى لاستغلال الاحتياطي الهائل من الطاقة الشمسية (الطاقة البديلة) التي تمتلكها .

لنحسب جزافيا هذا المخزون الاحتياطي السنوي . لذلك نستعمل في يوم ربيعي (شدة الأشعة الشمسية متوسطة) عربة تتغذى بالطاقة الشمسية مساحة خليتها (المساحة الفعالة) هي : $S_c = 8\times10^{-3} m^2$.

باستعمال جهازي أمبيرمتر و فولطمتر قمنا بقياس شدة التيار الناتج فوجدنا : $I = 0,02A$ والتوتر بين طرفيها هو : $U = 3,0\ V$ وعليه تكون الاستطاعة المنتجة هي : $P = I \times U = 0,06\ Wat$ في هذه المساحة .

1ـ إذا علمت أن مساحة الجزائر هي : $S_{Alg} = 2381741 km^2$ وأن متوسط الوقت المشمس هو 12ساعة يوميا و أن ثلثه للنبات والحيوان والإنسان (الإنارة الطبيعية) وثلثه يتلبد بسبب السحاب و الأحوال الجوية ويبقى ثلث احتياطي هو 04 ساعات يوميا . فما هي قيمة الطاقة E_{Alg} الاحتياطية السنوية ؟

2ـ إذا قمنا بتحويل نصف هذه الطاقة E_{Alg} إلى طاقة كامنة ثقالية.

ـ أحسب حجم الماء V بالمتر المكعب اللازم رفعه ارتفاعا قدره $h = 1000m$ سنويا ثم يوميا .

3 ـ نعتبر أن طاقة الإشعاع الشمسي ناتجة عن تفاعل وحيد هو تفاعل اندماج نواة الهيدروجين 2 $\left({}_1^2H\right)$ مع الهيدروجين 3 $\left({}_1^3H\right)$ لتشكل الهيليوم 4 $\left({}_2^4He\right)$.

أ ـ عرف تفاعل الاندماج النووي، ثم أكتب معادلته .

ب ـ أحسب طاقة الربط $\frac{E_l}{A}$ لكل نوية لنواتي الهيدروجين 2 و3 ونواة الهيليوم 4 . واستنتج النواة الأكثر استقرارا .

جـ ـ أحسب بـ MeV الطاقة المحررة عن تفاعل الاندماج النووي الحادث .

د ـ أحسب مقدار النقص في كتلة الشمس Δm_{Alg} اللازمة لتحرير الطاقة الشمسية E_{Alg} للتفاعل المدروس .

هـ ـ إذا علمت أن كتلة الشمس تنقص بحوالي 6 مليون طن في الثانية.

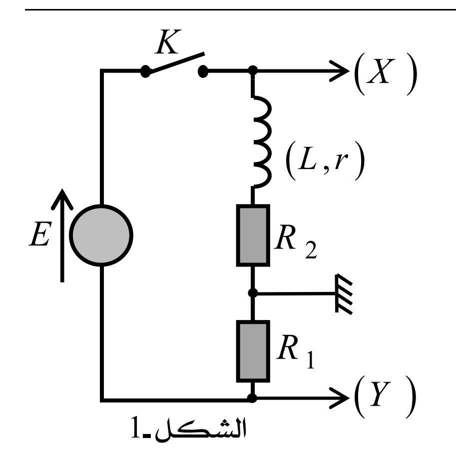
ـ أحسب النسبة $R = \frac{\Delta m_{Alg}}{\Delta M}$. ماذا تلاحظ ؟ حيث : ΔM نقص الكتلة السنوي للشمس .

المعطيات : $g = 10\ m/s^2$ ، الكتلة الحجمية للماء $\rho = 1kg/l$

$$m\left({}_2^4He\right) = 4,00150\ u\ ;\ m\left({}_1^3H\right) = 3,01550\ u\ ;\ m\left({}_1^2H\right) = 2,01355\ u$$

$$m(n) = 1,00866\ u\ ;\ m(p) = 1,00728\ u\ ;\ 1MeV = 1,6.10^{-13}\ J$$

$$1u = 1,66054\times10^{-27} Kg\ ;\ 1\ u = 931,5 MeV/C^2$$



الشكل-1

التمرين الثاني: (04نقاط)

نحقق التركيب التجريبي المبين في الشكل-1 و المكون من :

- مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E.
- وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r.
- ناقلين أوميين مقاومتيهما $R_1 = R_2$.
- قاطعة K و راسم اهتزاز ذي مدخلين.

نربط راسم الاهتزاز بالدارة الكهربائية كما هو مبين في الشكل-1.

عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K نشاهد على شاشة راسم الاهتزاز المنحنيين البيانيين (a) و (b) الممثلين في الشكل-2 ، بعد الضغط على الزر العاكس INV لأحد المدخلين.

1- حدد المدخل المعني بالضغط على الزر العاكس INV.

2- أ- بتطبيق قانون جمع التوترات جد المعادلة التفاضلية للتيار i.

ب- استنتج عبارة شدة التيار I في النظام الدائم بدلالة E, R_1, R_2 و r.

3- بين أن المنحنى (a) يوافق المدخل (Y).

4- أكتب عبارة التوترين U_X و U_Y المشاهدين على شاشة راسم الاهتزاز في النظام الدائم و ذلك بدلالة ثوابت الدارة.

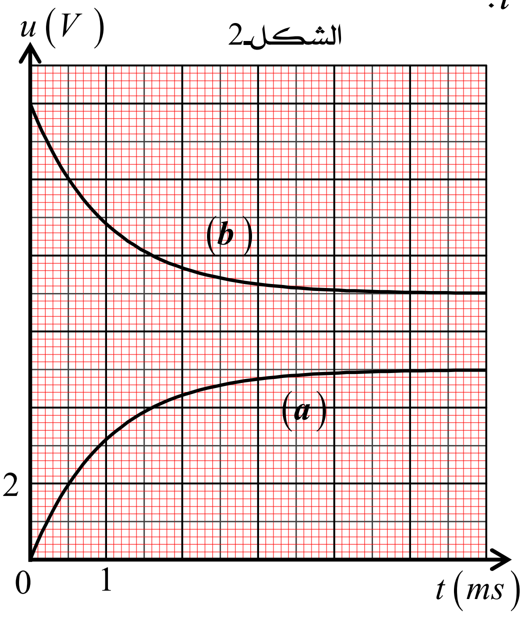
5- بواسطة برمجية إعلام آلي تمكنا من رسم المنحنى $i = f(t)$ المبين في الشكل-2.

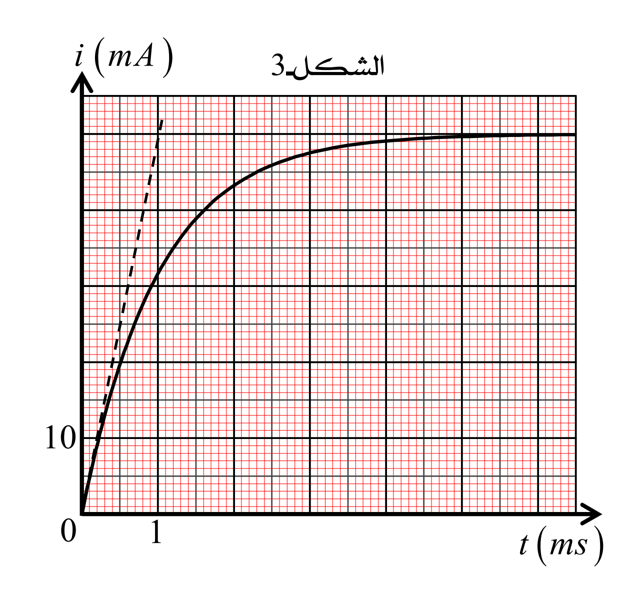
اعتمادا على المنحنيات الثلاثة، استنتج قيم كل من:

- E القوة المحركة الكهربائية للمولد.
- τ ثابت الزمن للدارة.
- L ذاتية الوشيعة.
- المقاومات R_1, R_2 و r.

6- أعدنا نفس التجربة، مع استبدال فقط الوشيعة السابقة بوشيعة أخرى مقاومتها مهملة، و ذاتيتها $L' = 2L$.

مثل كيفيا مع بيان الشكل-3 البيان الجديد $i = h(t)$.





التمرين الثالث: (06نقاط)

أجب بصحيح أو خطأ على كل **تصريح** مبررا ذلك بالكيفية المناسبة:تعريف ،حساب ،مخطط ،...الخ.

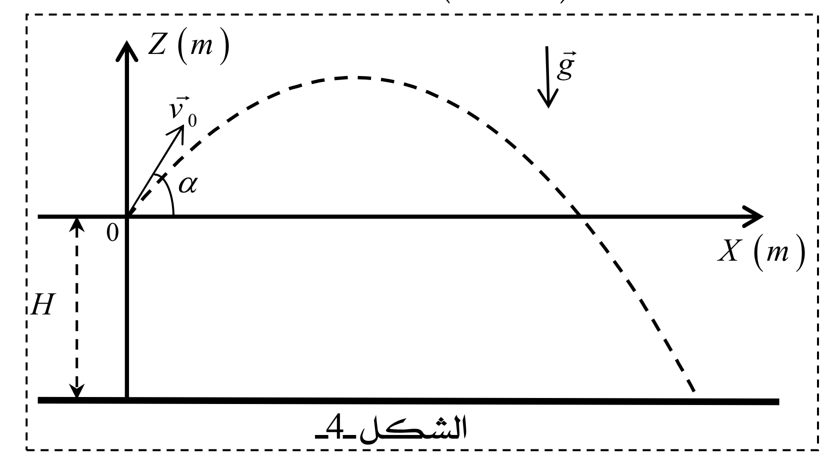
1ـ نعتبر قذيفة تتحرك في حقل الجاذبية الأرضية المعتبر منتظم.

تنطلق قذيفة كتلتها m عند اللحظة $t=0$ من النقطة O مبدأ المعلم $\left(0,\vec{i},\vec{k}\right)$،شعاع السرعة الابتدائية $\vec{v}_0$ يصنع الزاوية α مع الأفق.الشكل ـ4ـ .

الحركة تتم في مستوى شاقولي يحتوي على المحورين (OX) و (OZ).

حامل شعاع حقل الجاذبية $\vec{g}$ شاقولي يوازي المحور (OZ).

المرجع السطحي الأرضي نعتبره غاليليا.(نهمل تأثير الهواء).



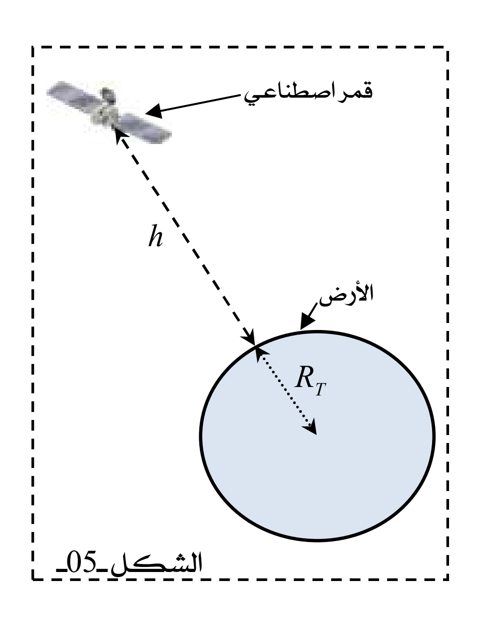
الشكل ـ4ـ

التصريح1: شعاع التسارع $\vec{a}_G$ لمركز عطالة القذيفة G لا يتعلق بالشروط الابتدائية.

التصريح2: مسقط مركز العطالة G للقذيفة على المحور الشاقولي (OZ) مزود بحركة مستقيمة منتظمة.

التصريح3: مسار مركز العطالة G للقذيفة هو قطع مكافئ مهما تكون قيمة الزاوية α .

2ـ نعتبر قمر اصطناعي خاضع لقوة الجاذبية الأرضية ،كتلته m موجود على ارتفاع h من سطح الأرض،مزود بحركة دائرية منتظمة سرعتها v. الشكل ـ5ـ ،المرجع جيومركزي نعتبره غاليليا.



الشكل ـ05ـ

المعطيات: نصف قطر الأرض : $R_T = 6380Km$

كتلة الأرض: $M_T = 5,98\times10^{24}Kg$

ثابت الجذب العام: $G = 6,67\times10^{-11}SI$

التصريح4: ثابت الجذب العام G يعبر عنه بوحدة $\left(m\times s^{-2}\right)$.

التصريح5: شعاع التسارع $\vec{a}_G$ لمركز عطالة القمر يكون مركزي.

التصريح6: سرعة مركز عطالة القمر تعطى بالعلاقة: $v=\sqrt{\dfrac{GM_T}{\left(R_T+h\right)}}$.

التصريح7: عند الارتفاع $h=12800Km$ ،قيمة دور القمر الاصطناعي هي: $T=2,64\times10^{4}s$.

الجزء الثاني :(06 نقاط)

التمرين التجريبي:

المعطيات:

الكتلة المولية الجزيئية:

$M\left(H_2O\right)=18g/mol$, $M\left(Ethanoate\ \text{3-méthyle butyle}\right)=130g/mol$

الكتلة الحجمية:

$\rho\left(H_2O\right)=1g/ml$, $\rho\left(Ethanoate\ \text{3-méthyle butyle}\right)=0,87g/ml$

عند درجة حرارة 25^0C ثابت التوازن: $Ke=10^{-14}$, $K_a\left(CH_3COOH/CH_3COO^-\right)=1,8\times10^{-5}$

يتميز المركب العضوي (إيثانوات 3ـ ميثيل بوتيل) برائحة الموز،صيغته الجزيئية نصف المفصلة موضحة في الشكل6 المقابل، لدراسة إماهة هذا المركب نذيب منه حجما $V_E=15ml$ في كمية من الماء المقطر للحصول على وسط تفاعلي حجمه $V_R=50ml$.

$$CH_3-COO-CH_2-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$$

الشكل6

1ـ أعط الوظيفة المميزة لهذا المركب العضوي .

2ـ أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول إماهة المركب العضوي (إيثانوات 3ـ ميثيل بوتيل).
وسم المركبين الناتجين.

3ـ أ / أحسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات.
ب/ أنجز جدولا لتقدم تفاعل إماهة المركب العضوي.

4ـ عند اللحظة $t=0$ نوزع المزيج على 10 أنابيب اختبار بحيث يحتوي كل أنبوب على حجم $V=5ml$،
ونضع الأنابيب في حمام مائي .

عند كل لحظة t نقوم بمعايرة الحمض المتشكل في كل أنبوب بعد تبريده بالماء المثلج بواسطة محلول الصود $\left(Na^+_{(aq)},OH^-_{(aq)}\right)$ ذي التركيز $C_b=0,5mol/l$ بوجود كاشف ملون مناسب (الفينول فتالين).

نرمز بـ : V_{be} لحجم محلول الصود المضاف لبلوغ نقطة التكافؤ.

نلاحظ أنه في الأنبوبين التاسع والعاشر سجلنا نفس النتيجة بالنسبة لحجم محلول الصود المضاف وهي $V_{be}=16,8ml$.

أ / أكتب معادلة التفاعل المنمذجة لتفاعل المعايرة.

ب / ماذا يعني ثبات حجم محلول الصود في الأنبوبين التاسع والعاشر.

جـ / ـأعط رسم تخطيطي يشرح البروتوكول التجريبي لعملية المعايرة.

ـ عرف نقطة التكافؤ وكيف نستدل عليها عمليا.

ـ استنتج عبارة n_a كمية مادة الحمض الناتج في أنبوب الاختبار بدلالة كلا م C_b و V_{be}.

د/ استنتج عبارة n'_a كمية مادة الحمض الناتج في الوسط التفاعلي بدلالة كلا من C_bو V_{be}.

هـ/ أحسب نسبة التقدم النهائي τ_f وبين لماذا هي أكبر من 33%.

إنتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
الجـــــــزء الأول: **التمرين الأول: (04نقاط)** 1- معادلة التحول النووي: $^{210}_{84}Po \rightarrow ^{206}_{z}Pb + ^{4}_{2}He(\alpha)$ بتطبيق قانون صودي نجد: $\{84 = z + 2 \Rightarrow \{Z = 84 - 2 = 82$ ومنه: $\boxed{^{210}_{84}Po \rightarrow ^{206}_{82}Pb + ^{4}_{2}He(\alpha)}$	0,5	0,5
2- حساب طاقة الربط النووي لـ ^{210}Po و ^{206}Pb $E_l(Po) = \Delta m.C^2$ $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m(^{210}Po)$ $\Delta m = \|84 \times 1,00728 + 126 \times 1,00866 - 209,9368\|$ $=1,76588$ u $\quad 1u \rightarrow 931,5Mev$ $E_l(^{210}Po) = 1,76588 \times 931,5 = \boxed{1644,91Mev}$	0,5	1,5
$E_l(^{206}Pb) = \Delta m.C^2$ $\Delta m = \|82 \times 1,00728 + 124 \times 1,00866 - 205,92950\|$ $=1,74130$ u $\boxed{E_l(^{206}Pb) = 1622,02Mev}$	0,5	
ب- ايجاد النواة الاكثر استقرارا $\boxed{\frac{E_l}{A}(^{210}Po) = 7,83 \quad (Mev / nucléon)}$ $\boxed{\frac{E_l}{A}(^{206}Pb) = 7,87 \quad (Mev / nucléon)}$ بما أن $\frac{E_l}{A}(^{210}Po) < \frac{E_l}{A}(^{206}Pb)$ فإن النواة الاكثر استقرارا هي نواة (^{206}Pb)	0,25	
3- أ- عبارة قانون التناقص الاشعاعي $\boxed{N(t) = N_0 e^{-\lambda t}}$	0,5	
ب - اختيار الاقتراح الصحيح: لدينا $N_D = N_0 - N(t)$ $= N_0 - N_0 e^{-\lambda t} \qquad \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ $= N_0 \left(1 - e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} \times 4t_{1/2}}\right) \qquad t=4t_{1/2}$ ومنه: $\boxed{N_D = \frac{15}{16}N_0}$ وهو الاقتراح الصحيح	0,5	
جـ- زمن نصف العمر $t_{1/2}$: هو الزمن اللازم لتفكك نصف الكمية الابتدائية من الأنوية $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$ $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$	0,5	02

	0.5	لدينا : $N(t)=N_0e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}}t}$ $\frac{N(t)}{N_0}=e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}}t} \Rightarrow \frac{N_0}{N(t)}=e^{\frac{\ln 2}{t_{1/2}}t}$ $\ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right)=\frac{\ln 2}{t_{1/2}}t$ و $\ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right)=a.t$ معادلة البيان : - حيث a ميل البيان وهو موجب بالمطابقة نجد $a=\frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ ومنه: $\boxed{t_{1/2}=138 jours}$
		التمرين الثاني: (04نقاط)
0,5	0.5	1- جهة التيار :
0,5	0.5	2- عبارة $C_{éq}$ نعلم أن $\frac{1}{C_{éq}}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}$ ومنه: $\boxed{C_{éq}=\frac{C_1\times C_2}{C_1+C_2}}$
	0,5	3- أ- المعادلة التفاضلية: حسب قانون جمع التوترات نجد: $U_{C_1}+U_R+U_{C_2}=E$ $U_R=Ri$ $q_1=C_1U_1$ $q_2=C_2U_2$ $q_1=q_2 \Rightarrow U_2=\frac{C_1\times U_1}{C_2}$ $U_{C_1}+U_R+U_{C_2}=E$ $U_1(t)+\frac{C_1U_1(t)}{C_2}+RC_1\frac{dU_1(t)}{dt}=E$ ومنه تكون المعادلة : $\boxed{\frac{dU_1(t)}{dt}+\frac{U_1(t)}{RC_{éq}}=\frac{E}{RC_1}}$
01		ب- حل المعادلة التفاضلية: $U_1(t)=A(1-e^{-\alpha t})$ نشتق الحل: $\frac{dU_1(t)}{dt}=A\alpha e^{-\alpha t}$ ونعوض الحل ومشتقه في المعادلة التفاضلية $A\alpha e^{-\alpha t}+\frac{1}{RC_{éq}}(A-Ae^{-\alpha t})=\frac{E}{RC_1}$ $A\alpha e^{-\alpha t}+\frac{A}{RC_{éq}}-\frac{A}{RC_{éq}}e^{-\alpha t}-\frac{E}{RC_1}=0$
	0,25	$A\alpha e^{-\alpha t}+\frac{1}{RC_{éq}}(A-Ae^{-\alpha t})=\frac{E}{RC_1}$ $A\alpha e^{-\alpha t}+\frac{A}{RC_{éq}}-\frac{A}{RC_{éq}}e^{-\alpha t}-\frac{E}{RC_1}=0$ $\Rightarrow$ $A\alpha-\frac{A}{RC_{éq}}=0 \Rightarrow \boxed{\alpha=\frac{1}{RC_{éq}}}$
	0,25	$\frac{A}{RC_{éq}}-\frac{E}{RC_1}=0 \Rightarrow \boxed{A=\frac{EC_{éq}}{C_1}}$

4ـ أ- المنحنى (1) يمثل $U_1(t)$	0,25	
المنحنى (2) يمثل $U_R(t)$	0,25	
لأن: عند $t=0$ يكون $U_1=0$ و U_R أعظمي وعند نهاية الشحن U_1 أعظمي و $i=0 \Leftarrow U_R=0$ ب- ايجاد كل من E , I_0 , τ و C_2 عند $t=0$ $\cancel{U_1}+\cancel{U_2}+U_{R_0}=E$ $\boxed{E=U_{R_0}=12V}$	0,5	
ولدينا $\boxed{I_0=\frac{U_{R_0}}{R}=4\times10^{-3}A} \Rightarrow U_{R_0}=R.I_0$	0,25	02
ايجاد τ: لما : $t=\tau$ فإن : $E=U_1(\tau)=0,63U_{1_0}$ ومنه: $\boxed{\tau=4ms=4\times10^{-3}s}$	0,25	
ايجاد C_1: $\tau=R.C_{éq} \Rightarrow C_{éq}=\frac{\tau}{R}=1,33\times10^{-6}$ ولدينا: $A=\frac{E.C_{éq}}{C_1}=8V$ $\begin{cases}\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}\\ C_1=\frac{E.C_{éq}}{A}\end{cases} \Rightarrow \boxed{\begin{cases}C_1=2\mu F\\ C_2=4\mu F\end{cases}}$	0,5	
التمرين الثالث:(06نقاط) **الجزء :** 1- تمثيل القوى الخارجية على الشكل :	0,5	0.5
2- بتطبيق مبدا انحفاظ الطاقة : الجملة (جسم+ أرض) بإختيار المستوى المرجعي لحساب الطاقة الكامنة الثقالية الموازي في المستوى الافقي للنقطة $E_{ppA}=0$ لدينا : $E_{cA}+\cancel{E_{ppA}}+W(\vec{f})=E_C+E_{pp}$ $E_C=E_{cA}-E_{pp}-W(f)$ $E_C=E_{cA}-mgh-f.x \quad h=x\sin\alpha$ ومنه: $\boxed{E_C=E_{cA}-(mg\sin\alpha+f).x}$	0,5	0.5
3- **الدراسة التحرسة:** أ- قيمة السرعة v_A من البيان : عند $t=0$ لدينا $E_C=E_{cA}=\frac{1}{2}mv^2$ ومنه $\boxed{v_A=7,07m/s} \Rightarrow v_A=\sqrt{\frac{210}{0,4}} \Rightarrow v_A=\sqrt{\frac{2E_C}{m}}$	0,5	
ب- شدة قوة الاحتكاك f: عند $E_C=0$	0,5	1,25

المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة
	0,25	لدينا $f=\dfrac{E_{cA}-mgx\sin\alpha}{x}$ ومنه: $f=\dfrac{10-0,4x\,10x\,4x\sin 30}{4}$ $\Leftarrow$ $\boxed{f=0,5N}$
		ـ موضع انعدام السرعة لما $v=0m/s \Rightarrow x=4m$
		1- أ/ قيمة تسارع الجسم (s) :
		بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد: $\sum \vec{F}_{ext}=m\vec{a}$ ....(1)
		$\vec{P}+\vec{R}+\vec{f}=m\vec{a}$
		بالإسقاط على المحور (ox) نجد: $-P_x-f=ma$
0,75	0,5	ومنه: $-mg\sin\alpha-f=ma \Rightarrow a=-\left(g\sin\alpha+\dfrac{f}{m}\right)$
	0,25	$a=-\left(10\sin 30+\dfrac{0,5}{0,4}\right) \Rightarrow \boxed{a=-6,25m/s^2}$
		ب/ طبيعة الحركة :
		لدينا: $\begin{cases} a<0 \\ v>0 \end{cases}$ $\Leftarrow$ **حركة مستقيمة متباطئة بإنتظام**
		الجزء II :
		الشكل -3-
		1- أ- المعادلة التفاضلية
		- باختيار الجملة (نابض + جسم)
		بتطبيق مبدا انحفاظ الطاقة نجد:
		$E=E_C+E_{pe}=C^{te}$
		$E=\dfrac{1}{2}mv^2+\dfrac{1}{2}Kx^2=C^{te}$
		بالاشتقاق نجد:
	0,5	$\dfrac{dE}{dt}=mv.\dfrac{dv}{dt}+Kx.\dfrac{dx}{dt}=0$ ....(1)
		نعوض في (1) نجد: $\boxed{\dfrac{dx^2}{dt^2}+\dfrac{K}{m}x=0}$
01	0,25	وهي المعادلة التفاضلية من الدرجة الثانية حلها من الشكل : $x(t)=X_0\cos(\omega_0 t+\varphi)$...(2)
		تمثل الاهتزازت الميكانيكية الحرة غير المتخامدة
		ب/ الدور الذاتي T_0
	0,25	- عبارة الدور: بتعويض الحل في المعادلة التفاضلية نستنتج ان : $T_0=2\pi\sqrt{\dfrac{m}{K}}$
		ـ التجانس مع الزمن: $[T_0]^2=\dfrac{[M]}{[F][L]^{-1}}=\dfrac{[M]}{[M][L][T]^{-2}[L]^{-1}} \Rightarrow [T_0]=[T]$
		2- الدراسة التجريبية:
		أ- ايجاد كل من X_0 و K
		باشتقاق العبارة (2) نجد: $v(t)=\dfrac{dx}{dt}=-\omega_0 X_0\sin(\omega_0 t+\varphi)$
	0,25	من البيان : $T_0=4x\,0,157=\boxed{0,628s}$ ومنه: $K=\dfrac{4\pi^2}{T_0^2}m=\dfrac{40}{(0,628)^2}.0,4$
		$\boxed{K=40\ (N/m)}$
	0,25	$\omega_0=\dfrac{2\pi}{T_0}=\dfrac{2.3,14}{0,628}=10 \Rightarrow \boxed{\omega_0=10(rad/s)}$
01		

	0,5	القيمة الأعظمية للسرعة : $V_M=\omega_0 X_0 \Rightarrow X_0=\frac{V_M}{\omega_0}=\frac{0,5}{10}\Rightarrow \boxed{X_0=5cm}$
		جـ/ اللحظات التي يسترجع النابض طوله الأصلي $(x=0)$ (السرعة عظمى) : $\boxed{t_4=\frac{7T_0}{4}=1,099s}$, $\boxed{t_1=\frac{T_0}{4}=0,157s}$ $\boxed{t_2=\frac{3T_0}{4}=0,471s}$ $\boxed{t_3=\frac{5T_0}{4}=0,785s}$
		3- أ- ايجاد معادلة الحركة $x(t)$
	0,5	عند $t=0$ لدينا $v(0)=-\omega_0 X_0\sin(\varphi)=0$ ومنه $\boxed{\varphi=0} \Leftarrow \sin(\varphi)=0$
01		- نعوض كل من X_0 و ω_0 و $\varphi=0$ في المعادلة (2) نجد : $\boxed{x(t)=5\cos(10t)\quad (cm)}$
		ب/ حساب طاقة الجملة:
	0,5	$E=E_{pe}+E_c$ $=\frac{1}{2}Kx^2+\frac{1}{2}mv^2$ $=\frac{1}{2}K\left[X_0\cos(\omega_0 t+\varphi)\right]^2+\frac{1}{2}m\left[X_0\omega_0\sin(\omega_0 t+\varphi)\right]^2$ $=\frac{1}{2}K.X_0^2.\cos^2(\omega_0 t+\varphi)+\frac{1}{2}m.\omega_0^2.X_0^2.\sin^2(\omega_0 t+\varphi)$ / $K=m.\omega_0^2$. $E=\frac{1}{2}K.X_0^2=C^{te}$
		✍**الجــزء الثاني :التمرين التجريبي:(06نقاط)**
		1ـ دراسة خصائص محلول أساسي:
	0,25	**أ- معادلة التفاعل:** $B_{(aq)}+H_2O_{(l)}=BH^+_{(aq)}+H_3O^+_{(aq)}$
0,75		ب- اثبات العلاقة: من جدول التقدم نجد : $\tau_f=\frac{x_f}{x_{max}}=\frac{\left[OH^-\right]}{[BH^+]_0}=\frac{\left[OH^-\right]}{C}\Rightarrow \left[OH^-\right]=\tau_f.C$ ......(1) لدينا
	0,5	بتعويض (1) في (2) نجد: $K_a=\frac{K_e.\left(C-\left[OH^-\right]_f\right)}{\left[OH^-\right]_f^2}\Rightarrow \boxed{K_a=\frac{K_e}{C}\frac{(1-\tau_f)}{\tau_f^2}}$
		2ـأ حساب نسبة التقدم:
	0,25	$\tau_{f1}=\frac{[OH^-]}{C}=\frac{10^{pH_1-14}}{C}=0,04$;
	0,25	$\tau_{f2}=\frac{[OH^-]}{C}=\frac{10^{pH_1-14}}{C}=0,001$ - الاساسان ضعيفان لأن $(\tau_f<1)$
01		ب ـ- حساب قيمة كل من K_{a1} و K_{a2}: $K_{a1}=\frac{K_e}{C}\frac{(1-\tau_f)}{\tau_f^2}=6,06.10^{-10}$
	0,25	$\Rightarrow \boxed{pKa(NH_4^+/NH_3)=-\log\left(6.10^{-10}\right)=9,21}$
		$K_{a_2}=\frac{K_e}{C}\frac{(1-\tau_{f_2})}{\tau_{f_2}^2}=10^{-8}\Rightarrow \boxed{pKa(NH_3OH^+/NH_2OH)=-\log\left(9,9.10^{-7}\right)=8}$
	0,25	ومنه : النشادر أساس أقوى من الهيدروكسيل أمين

0,5	0,5	**1- 2- تحضير محلول كلور الهيدروجين:** حساب C_0 $\quad C_0=\frac{10P.d}{M}=\frac{10\times 371,15}{37}\Rightarrow \boxed{C_0=11.65mol/l}$
01	0,5	أـ حجم المحلول التجاري: $F=\frac{C_0}{C_a}=\frac{V_a}{V_0} \Rightarrow V_0=\frac{C_a}{C_0}V_a=\frac{0,015}{11,6}.1 \Rightarrow \boxed{V_0=1,3\ ml}$
	0,5	ب ـ البروتوكول التجريبي: - نأخذ حوجلة عيارية سعتها (1L) نضع فيها كمية قليلة من الماء المقطر ثم ناخذ كمية (1,3mL) من المحلول S_0بواسطة (ماصة +اجاصة مص) نسكبها في الحوجلة ثم نخلط جيدا وبعدها نكمل بالماء المقطر حتى خط العيار (1L)
0,75	0,5	**3ـ المعايرة حمض –أساس لمحلول مخفف للنشادر** 1- أ/ رسم تخطيطي للمعايرة:
	0,25	ب- معادلة تفاعل المعايرة: $NH_3+H_3O^+=NH_4^++H_2O$
0,5	0,25	2- نسبة التقدم لتفاعل المعايرة عند اضافة $V_a=5ml$ يكون $pH=9,6$ ونكون قبل نقطة التكافؤ $x_{max}=C_aV_a=0,015X\ 0,005 \Rightarrow \boxed{x_{max}=7,5.10^{-5}mol}$ $\left[H_3O^+\right]V_T=n_0-x_f \Rightarrow x_f=n_0-10^{-pH}V_T$ $x_f=7,5.10^{-5}-10^{-9.6}.0,025\Rightarrow \boxed{x_f=7,49.10^{-5}mol}$ $\tau_f=\frac{x_f}{x_{max}}=\frac{7,49.10^{-5}}{7,5.10^{-5}}=1$
	0,25	- نستنتج أن تفاعل المعايرة تفاعل تام
0,5	0,25	3- احداثيي نقطة التكافؤ - من البيان نجد $E(V_{aE}=16ml\ ;pH_E=5,8)$ استنتاج التراكيز من علاقة التكافؤ : $C'V_b=C_aV_{aE} \Rightarrow C'=\frac{C_aV_{aE}}{V_b}=\frac{0,015.16}{20}$ $C'=0,012mol/l$
	0,25	ولدينا $C'=\frac{C_b}{1000}\Rightarrow C_b=1000.C' \Rightarrow C_b=12mol/l$
0,5	0,5	4- التأكد من pK_a المحسوبة سابقا: عند نصف التكافؤ $\left(V=\frac{V_{aE}}{2}\right)$ نجد: $pH=pK_a=9,2$ وهي موافقة لما هو محسوب سابقا
0,5	0,5	5- الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة هو : أحمر الكلوروفينول لان مجال تغيره اللوني يشمل $pH_E=5,8$

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
الجـــــــــزء الأول:		
التمرين الأول: (04نقاط)		
1ـ حساب قيمة $E_{A\lg}$ السنوية:		
$E = 0,06\times 4\times 3600 = 864J$ / اليوم	0,25	
$E = 864J \rightarrow 8.10^{-3}m^3$ $E_{A\lg} \rightarrow 2381741.10^{6}m^3$ ومنه: $E_{A\lg} = 2,57.10^{17}J$ / اليوم		05
إذن: $E_{A\lg} = 9,38.10^{19}J$ سنويا	0,25	
2ـ حساب حجم الماء يوميا:		
الجملة (ماء+ الأرض) حيث: $(E_{PP} = 0)$ عند الإرتفاع $(h = 0)$	0,25	0,5
لدينا: $\rho = mV$ و $E_{PP} = m.g.h \Rightarrow m = 4,69\times 10^{15}kg$	0,25	
إذن: $V = 4,69\times 10^{9}m^3$ يوميا $\Rightarrow V = 4,69\times 10^{12}m^3$ سنويا		
3ـ أـ الإندماج النووي: هو تفاعل نووي مفتعل يحدث فيه إندماج لنواتين خفيفتين وأقل استقرار للحصول على نواة أكثر إستقرار مع تحرير طاقة وإنبعاث لنيترون.	0,25	
ـ المعادلة: ${}_{1}^{2}H + {}_{1}^{3}H \rightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{0}^{1}n$	0,25	
ب ـ حساب طاقة الربط $\frac{E_L}{A}({}_{Z}^{A}X)$ لكل نوية:		
لدينا: $E_L({}_{Z}^{A}X) = \left[Z.m_p + (A-Z).m_n - m({}_{Z}^{A}X)\right].C^2$	0,25	
وعليه: $E_L({}_{1}^{2}H) = 2,228Mev \Rightarrow \frac{E_L({}_{1}^{2}H)}{A} = 1,113Mev\ /\ nucl\grave{e}on$	0,25	
$E_L({}_{1}^{3}H) = 2,228Mev \Rightarrow \frac{E_L({}_{1}^{3}H)}{A} = 2,825Mev\ /\ nucl\grave{e}on$	0,25	03
$\frac{E_L({}_{2}^{4}He)}{A} = 7,07Mev\ /\ nucl\grave{e}on$	0,25	
إذن: النواة الأكثر إستقرار هي: ${}_{2}^{4}He$	0,25	
جـ ـ حساب الطاقة المحررة E_{Lib}:		
$E_{Lib} = \left\|(E_{Lib}({}_{1}^{2}H) + E_{Lib}({}_{1}^{3}H)) - E_{Lib}({}_{2}^{4}H)\right\| = 17,5877Mev$	0,25	
د ـ النقص في كتلة الشمس $\Delta m_{A\lg}$:		
لدينا: $\Delta m = \frac{E_{Lib}}{931,5} = 0,0188\mu = 0,0188\times 1,66.10^{-27}kg \Rightarrow \Delta m = 3,135.10^{-29}kg$	0,25	
إذن: $E_{A\lg} = 3,98.10^{19}J = \Delta m.C^2 \Rightarrow \Delta m = 1,042.10^{3}kg$ سنويا	0,25	
هـ ــ حساب Δm:		
$\Delta M = 6.10^{9}\times 365\times 24\times 3600 = 1,89.10^{17}kg$	0,25	
ومنه: $R = \frac{\Delta m}{\Delta M} = 5,50.10^{-15}$		
إن الطاقة $E_{A\lg}$ مقدار صغير جدا مقارنة مع مقدار الطاقة المحررة من تفاعل الإندماج في الشمس.	0,25	

المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة
		التمرين الثاني: (04نقطة)
0,25	0,25	1ـ المدخل المعني بالضغط على الزر INV هو Y لأن التوتر بين طرفي الناقل الأومي $\left(0\rangle u_{R_2}(t)\right)$
0,5	0,25	2ـ أـ المعادلة التفاضلية: $u_{R_1}(t)+u_{R_2}(t)+r.i(t)+L\dfrac{di(t)}{dt}=E$
	0,25	وعليه: $\dfrac{di(t)}{dt}+\dfrac{R_{\grave{e}q}}{L}i(t)=\dfrac{E}{L}$ حيث: $R_{\grave{e}q}=R_1+R_2+r$
0,25	0,25	ب ـ عبارة I_0 في النظام الدائم: $I_0=\dfrac{E}{R_1+R_2+r}=\dfrac{E}{R_{\grave{e}q}}$
0,5	0,25	3ـ المنحنى (a) يوافق المدخل (y) لأن: عند اللحظة $t=0$ يكون $i(t=0)=0$: ومنه
	0,25	$u_{R_1}(t=0)=R_1.i(t=0)=0$، وعندما ثبوت شدة التيار (في النظام الدائم) يكون: $u_{R_{1MAX}}=R_1.I_0$ أعظمية.
0,25	0,25	4ـ عبارة u_X و u_Y في النظام الدائم: $u_X=(R_2+r).I_0$ و $u_Y=R_1.I_0$.
01,75		5ـ قيم $E;\ \tau;\ L;\ R_1;\ R_2;\ r$:
	0,25	ـ في النظام الدائم: $E=u_X+u_Y=12\ V$
	0,25	ـ من البيان (a): $u_{R_1}(t=\tau)=0,63\,u_{R_{10}}\Rightarrow\tau=1,1ms$
	0,25 0,25	ـ لدينا: $R_{\grave{e}q}=\dfrac{E}{I_0}=\dfrac{12}{0,05}=240\Omega$ ومنه: $L=\tau.R_{\grave{e}q}=264mH$
	0,25 0,25	ـ لدينا: $R_1=R_2=\dfrac{u_{R_{10}}}{I_0}=100\Omega$ ومنه: $r=R_{\grave{e}q}-(R_1+R_2)=40\Omega$
0,75	0,25	6ـ المنحنى $i=h(t)$: لدينا $L'=2.L\Rightarrow\tau'=2.\tau=2,2mH$
	0,5	(البيان: $i(mA)$ ، $t(ms)$ ، المنحنيان $i=f(t)$ و $i=h(t)$ ، السلم: 10 ، 1)
		التمرين الثالث: (06نقطة)
01	0,25	1ـ أـ التصريح 01: نعم
	0,25	ـ المرجع العطالي: المرجع السطحي أرضي. ـ الجملة المدروسة: القذيفة.
	0,25	ـ القوى الخارجية المطبقة على الجملة المدروسة: $\vec{P}$ هي قوة الثقل.
	0,25	ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد: $\sum\overrightarrow{F_{ext}}=m.\vec{a}\Rightarrow\vec{P}=m.\vec{a}$
		بالإسقاط على محور الموجه للحركة نجد: $a=g$

0,5	0,25 0,25	ب ـ التصريح 02: لا بالإسقاط العلاقة السابقة على المحور (OZ) نجد: $a_G = -g = C^{ste} \langle 0$ وبالتالي طبيعة الحركة مستقيمة متغيرة بإنتظام.
01	0,5 0,25	جـ ـ التصريح 03: نعم لدينا الشروط الإبتدائية لما $t = 0$: $\vec{v}_0(t=0)\begin{cases} v_{0x} = v_0.\cos\alpha \\ v_{0y} = v_0.\sin\alpha \end{cases}$ و $\vec{r}(t=0) = \begin{cases} x(t=0) = x_0 = 0 \\ z(t=0) = z_0 = 0 \end{cases}$ $\vec{a} = \begin{cases} a_x = 0 \\ a_z = -g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_x(t) = v_0.\cos\alpha \\ v_z(t) = -g.t + v_0.\sin\alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(t) = v_0.\cos\alpha.t \ldots\ldots\ldots\ldots(1) \\ z(t) = -\frac{1}{2}.g.t^2 + v_2.\sin\alpha.t \ldots(2) \end{cases}$ من العلاقة (1) نجد: $t = \frac{x}{v_0.\cos\beta} \ldots(3)$ بالتعويض في العلاقة (2) نجد: $z = -\frac{g}{2v_0^2.\cos^2\alpha}.x^2 + \tan\alpha.x$ وهي معادلة قطع مكافئ
01	0,5 0,5	2 ـ أ ـ التصريح 04: لا لدينا: $F_{T/L} = G\frac{m_L.M_T}{r^2} \Rightarrow G = \frac{F.r^2}{m_L.M_T}$ ومنه: $[G] = \frac{[M].[L].[T]^{-2}.[L]^2}{[M]^2}$ وعليه: $[G] = [L]^3.[M]^{-1}.[T]^{-2}$ إذن: وحدة G هي: $m^3.kg^{-1}.s^{-2}$
01	0,25 0,25 0,25 0,25	ب ـ التصريح 05: نعم ـ المرجع العطالي: المرجع الجيبيومركزي. ـ الجملة المدروسة: القمر الإصطناعي. ـ القوة الخارجية المطبقة على الجملة: $\vec{F}_{T/L}$. حيث: $\vec{F}_{T/L}$ هي قوة تأثير الأرض على القمر (قوة مركزية) وشعاع التسارع $\vec{a}_G = \vec{a}_n$ يكون مركزي لأن: $(\vec{a}_t = \vec{0})$
01	0,5 0,5	جـ ـ التصريح 06: نعم بإسقاط العلاقة السابقة على الناظم $(N'N)$ نجد: $F_{T/L} = m_L.a_n \Rightarrow G.\frac{m_L.M_T}{(R_T+h)^2} = \frac{m_L.v^2}{(R_T+h)}$ ومنه: $v = \sqrt{\frac{G.M_T}{(R_T+h)}}$
0,5	0,25 0,25	د ـ التصريح 07: نعم لدينا عبارة الدور المداري: $T = \frac{2\pi.(R_T+h)}{v} = 2\pi.\sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{G.M_T}}$ ومنه: $T = 2\pi.\sqrt{\frac{(6380.10^3+12800.10^3)^3}{6{,}67.10^{-11}.5{,}98.10^{24}}} = 2{,}64.10^4 s$

الجزء الثاني:

التمرين التجريبي(06نقطة)

0,25	0,25	1ـ الوظيفة المميز لهذا المركب العضوي هي أسترية (أستر): $-COO-$
0,75	0,75	2ـ أـ معادلة التفاعل: $CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_3 + H_2O = CH_3COOH + CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$
0,5	0,25	CH_3COOH: حمض عضوي(حمض الإيثانويك) اسمه التجاري: حمض الخل
	0,25	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$: كحول أولي (3ـ مثيل بوتانول)
0,5	0,25	3ـ أـ حساب كمية المادة الإبتدائية للمتفاعلات: $n_{estre}=\frac{m}{M}=\frac{\rho_{este}V}{M}=0,1mol$
	0,25	$n_{eau}=\frac{m'}{M'}=\frac{\rho_{eau}V'}{M'}=1,94mol$
0,5	0,5	ب ـ جدول التقدم: (الجدول أدناه)

معادلة التفاعل		$R-COO-R'+H_2O=RCOOH+R'OH$			
الحالة	التقدم	كميات المادة بـ mol			
الإبتدائية	$x=0$	0,1	1,94	0	0
الإنتقالية	$x(t)$	$0,1-x(t)$	$1,94-x(t)$	$x(t)$	$x(t)$
النهائية	x_f	$0,1-x_f$	$1,94-x_f$	x_f	x_f

03,5	0,5	4ـ أـ كتابة معادلة المعايرة: $RCOOH_{(aq)}+HO^-_{(aq)}\rightarrow RCOO^-_{(aq)}+H_2O_{(\ell)}$
	0,5	ب ـ ثابت التوازن: $K=Q_{rf}=\frac{[RCOO^-]_f}{[RCOOH]_f.[HO^-]_f}.\frac{[H_3O^+]_f}{[H_3O^+]_f}=\frac{k_a}{k_e}$ ومنه: $K_a=1,8.10^9\rangle 10^4$ وعليه تفاعل المعايرة تام.
	0,25	جـ ـ ثبات الحجم(حجم التكافؤ) يعني الوصول إلى الحالة النهائية(حالة التوازن)
	0,25	د ـ نقطة التكافؤ: هي النقطة التي يكون المزيج في الشروط الستوكيومترية (أو تكون فيها كمية المادة للمتفاعلات بالنسب ستوكيومترية). ويمكن الاستدلال عليها بتغير لون المزيج عمليا.
	0,5	حساب n_a كمية مادة للحمض الناتجة عند تكافؤ يكون(في أنبوب واحد): $n_a=C_aV_a=C_bV_{bE}$
	0,5	هـ ـ في المزيج التفاعلي تصبح: $n_a'=10.C_bV_{bE}=0,084mol$
	0,5	و ـ حساب نسبة التقدم النهائي τ_f: $\tau_f=\frac{x_f}{x_{max}}=\frac{0,084}{0,1}=0,84$ وعليه: $r=\tau_f.100=84\%$
	0,5	إذن: $r=84\%$ يختلف عن $r=33\%$ (والتي تمثل مردود الإماهة في حالة مزيج ابتدائي متكافئ في كمية المادة). ـ وعليه يمكن تحسين المردود باستعمال مزيج غير متكافئ في كمية المادة.

إنتهى تصحيح الموضوع الثاني